Aus dem Institut für geriehtliche und soziale Medizin
der Universität Bonn
Direktor: Prof. Dr. Pietrusky.

Messungen an Handschriftproben von Zwillingspaaren unter 14 Jahren

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn.

Vorgelegt am 6. September 1939
von
Egon Hermann
aus Brambauer/Westf.

BONN 1939,
Anton Brand.

Gedruckt
mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Prof. Dr. Pietrusky
Korreferent: Prof. Dr. Siebke.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Erscheint als Sonderabdruck in Zeitschrift für Psychologie.
Bd. 147, 1939.
Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig.

(Aus dem Psychologischen Institut [Direktor: Prof. Dr. E. Rothacker] und dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin [Direktor: Prof. Dr. F. Pietrusky] der Universität Bonn)

Messungen an Handschriftproben von Zwillingspaaren unter 14 Jahren

Von

Egon Hermann (Minden/Westfalen)

Sonderabdruck aus
„Zeitschrift für Psychologie"
Bd. 147 (1939)
Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig
Printed in Germany

Inhalt

1. Die Eigenart der Handschrift von Kindern. 2. Die Messungen von Schriftgröße, Schriftwinkel und Basisbreite. 3. Die Schriftmaße und ihre Zuverlässigkeit. 4. Der Einfluß des Schreibtempos. 5. Die Partnerunterschiede. 6. Die Abweichung der Außenvertreter und der Träger des entscheidenden Einflusses. 7. Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Die Eigenart der Handschrift von Kindern

Seit mehreren Jahrzehnten finden die Fragen, die zum Problemkreis der menschlichen Handschrift gehören, wachsende Beachtung. Eine ausgedehnte Literatur ist über die Beziehungen zwischen Handschrift und Charakter entstanden. Auch die Frage nach der Eigenart der Handschrift selbst, ihrer Veränderlichkeit und ihren Bedingungen hat schon lange die Wissenschaft interessiert. Insbesondere für forensische Zwecke ist es von großer Bedeutung, die Gesetze der Handschrifteigenart zu kennen. Das gilt nicht nur für die Handschrift der Erwachsenen, sondern auch für die Handschrift von Kindern. Gewiß, an dieser Frage sind zunächst die Pädagogen interessiert; sie haben sich auch ausführlich damit beschäftigt, wie sich die Handschrift von Schuljahr zu Schuljahr entwickelt und ob Beziehungen zum Charakter schon im Grundschulalter bestehen. Reinhold Kircher[1] hat z. B. mit Hilfe der Kraepelinschen Schreibwaage festgestellt, daß im Laufe der Volksschulzeit die Schreibdauer, die Millimeterzeit (d. i. die

[1] Reinhold Kircher, Experimentelle Untersuchung der Entwicklung des Schreibens während der Volksschulzeit, besonders im 1. Schuljahr. *Arch. ges. Psychol.* **54**, 1926, S. 313—354.

für den Millimeter Schrift erforderliche Zeit) und der Schreibdruck mit wachsendem Schulalter ganz erheblich sinken.

Minna Becker[1] gelang es, Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen der Kinderschrift und der Schulleistungsfähigkeit sowie dem Charakter herzustellen. Ohne Zweifel ist es von Bedeutung zu wissen, ob man schon im Kindesalter von einer Handschrifteigenart sprechen kann und wenn ja, wie sie bedingt ist.

Um die erste Frage zu beantworten, hat H. v. Bracken Zuordnungsversuche an Schriftproben von Schulkindern der ersten Schuljahre angestellt[2]. Es waren Schriftproben zuzuordnen, die von Kindern mit einem Intervall von 24 Stunden, einem Viertel- und einem Halbjahr angefertigt worden waren. Jedesmal mußten durch erwachsene Vpn. Schriftproben von 15 Kindern zugeordnet werden; die durchschnittlichen Ergebnisse dieser Versuche zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1

Richtige Zuordnungen von Schriftproben derselben Kinder nach H. v. Bracken (in Prozent)

Intervall	Schuljahr				Gesamt
	1	2	3	4	
1 Tag	76	100	97	96	92
1/4 Jahr	36	67	78	81	66
1/2 Jahr	31	56	67	69	56
Gesamt:	48	79	81	82	71

Aus diesen Versuchsergebnissen geht hervor, daß sich schon in den ersten Schuljahren, mindestens vom zweiten Schuljahr ab eine Eigenart in den kindlichen Handschriften feststellen läßt, die eine erhebliche Konstanz besitzt. Wie ist nun die Handschrifteigenart bedingt? Um den Anteil, den Vererbung und Umwelt an dem Zustandekommen der Eigenart haben, zu untersuchen, benutzt man die Zwillingsmethode. Ida Frischeisen-Köhler[3] hat die Schulzensuren von 120 erbgleichen und 82 erbverschiedenen Zwillingspaaren gleichen Geschlechts verglichen (Tabelle 2).

---

[1] Minna Becker, Die Graphologie der Kinderschrift. Heidelberg 1926.

[2] H. v. Bracken, Zur Psychologie der Kinderschrift. Bericht üb. d. 12. Kongr. f. Psychol., Jena 1932, S. 294—297.

[3] Ida Frischeisen-Köhler, Untersuchungen an Schulzeugnissen von Zwillingen. *Z. angew. Psychol.* **37**, 1930, S. 385.

Tabelle 2

Mittelwerte der intrageminellen Abweichungen der Schreibzensuren (nach Frischeisen-Köhler)

	Knaben	Mädchen
Erbgleich	0,090	0,146
Erbverschieden	0,194	0,194

In ähnlicher Weise hat der finnische Forscher A. Lehtovaara [1] eine größere Anzahl von finnischen Zwillingspaaren miteinander verglichen. Da die Notenskala der finnischen Schulen 10 Einheiten umfaßt, während die Notenskala, die den Zensuren von Frischeisen-Köhler zugrunde lag, 5 Einheiten besaß, ergeben sich hier höhere Werte (Tabelle 3).

Tabelle 3

Mittelwerte der intrageminellen Abweichungen der Schreibzensuren (nach A. Lehtovaara)

	Knaben	Mädchen
Erbgleich	0,272	0,358
Erbverschieden	0,526	0,363

Wir sehen: sowohl die deutschen wie auch die finnischen Schreibzensuren zeigen im wesentlichen dasselbe Bild. Die Partnerunterschiede der erbgleichen Paare männlichen Geschlechts sind bedeutend geringer als die der erbverschiedenen; das spricht für erhebliche Erbbedingtheit. Bei den Mädchen nähern sich die Partnerunterschiede der erbgleichen und erbverschiedenen Paare an.

Nun ist das, was durch die Schulzeugnisse erfaßt wird, nur ein mehr oder weniger kleiner Teil der Handschrifteigenart; es gibt noch sehr viele andere Schriftmerkmale, die hier in Frage kommen. Mit einem großen Teil von ihnen hat sich Margret Hartge [2] beschäftigt. Ihr standen 15 erbgleiche und 15 erbverschiedene Zwillingspaare im Kindesalter zur Verfügung. Es wurden Merkmale wie Rhythmus, Größe, Weite, Bindungsform usw. beurteilt. Die Anzahl der übereinstimmenden Merkmale betrug bei den erbgleichen Paaren 56 %, bei den erbverschiedenen 48 %. Die erbverschiedenen Zwillinge stimmen also nicht viel weniger

[1] A. Lehtovaara, Psychologische Zwillingsuntersuchungen. Helsinki 1938, S. 193 ff.

[2] Margret Hartge, Eine graphologische Untersuchung von Handschriften ein- und zweieiiger Zwillinge. *Z. angew. Psychol.* **50**, 1936, S. 129 bis 148.

überein als die erbgleichen. Nun hat Hartge aber Schulhefte untersucht, gegen deren Eignung zu diesem Zweck man Einwände erheben kann: Man weiß z. B. nicht, in welchem Tempo und in welcher Seelenverfassung die Kinder in die Hefte geschrieben haben. Es könnte sein, daß man andere Ergebnisse bekäme, wenn man diesen Umstand berücksichtigte.

Die Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist, an Schriftproben, deren Entstehungsbedingungen weitgehend kontrolliert und bekannt sind, genaue Messungen auszuführen. Da sich nicht alle Schriftmerkmale zu solchen Messungen eignen, sind 3 ausgesucht worden, die sich durch Messungen erfassen lassen: Grundstrichlänge, Basisbreite und Schriftwinkel.

2. Die Messungen von Schriftgröße, Schriftwinkel und Basisbreite

Die Schriftproben, die ich zu meinen Messungen benutzt habe, stammen von 20 Zwillingspaaren gleichen Geschlechts. Diese Zwillingspaare wurden mit Hilfe der Ähnlichkeitsdiagnose (O. v. Verschuer) auf ihre Erbigkeit hin beurteilt; 10 Paare waren erbgleich, 10 erbverschieden.

Tabelle 4

	Alter der Zwillingspaare									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Erbgleich	11;1	11;0	9;10	9;6	9;5	9;1	8;8	8;7	8;5	7;10
Erbverschieden	13;7	13;6	13;5	13;4	13;2	12;2	10;1	9;9	8;6	8;0

Unter den erbgleichen Zwillingspaaren waren 4 männlich und 6 weiblich, unter den erbverschiedenen 6 männlich und 4 weiblich. Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, liegt das durchschnittliche Alter der erbgleichen Zwillinge etwas niedriger als das der erbverschiedenen. Der Unterschied ist nicht sehr erheblich, aber doch vorhanden. Nun hat E. Thelen nachgewiesen, daß die Erbbedingtheit der Handschrifteigenart im Volksschulalter in jüngeren Jahren weniger hervortritt als in späteren. Die Erbbedingtheit der Handschrifteigenart ist also wahrscheinlich etwas größer, als die zahlenmäßigen Ergebnisse meiner Untersuchungen selbst zeigen. Die Schriftproben sind zum größten Teil bei Ver-

suchen über das Schreibtempo entstanden, die H. v. Bracken[1] beschrieben hat. Auch der Rest der Schriftproben wurde nach dem Verfahren H. v. Brackens gewonnen. Zu meinen Messungen waren diejenigen Schriftproben, die im gewohnten und im schnellen Schreibtempo angefertigt waren, am besten geeignet. Ich habe sie daher als Unterlagen benutzt.

Nicht alle Schriftmerkmale lassen sich durch Messung erfassen. Der Grad der Verbundenheit, Bindungsform, Ebenmaß, Formniveau usw. können auf diese Weise nicht bestimmt werden. Zu Messungen lassen sich eigentlich nur Schriftgröße, Basisbreite und Schriftwinkel heranziehen. Die Messungsergebnisse, die auf diese Weise gewonnen werden, geben dann auch noch einige Anhaltspunkte für den Grad der Regelmäßigkeit.

Zur Bestimmung der Schriftgröße lassen sich die meisten Grundstriche benutzen. Man kann 4 Grundstrichgruppen unterscheiden: die Grundstriche der Kurzbuchstaben, die der Mittelbuchstaben, eingeteilt in Ober- und Unterlängen, und die der Langbuchstaben. Natürlich konnten zu den Messungen nur solche Buchstaben herangezogen werden, die überhaupt meßbare Grundstriche hatten. Daher fielen a und o aus. Außer diesen beiden sind alle anderen in Frage kommenden Buchstaben gemessen worden; dazu gehörten in meinen Proben die Kurzbuchstaben m, n, e, i, u, die Mittelbuchstaben (Oberlängen) b, d, k, l, s, t, der Mittelbuchstabe (Unterlänge) g, und die Langbuchstaben f, h und s. Es waren also 94 Messungen an Kurzbuchstaben, 11 an Oberlängen, 3 an Unterlängen und 10 an Langbuchstaben durchzuführen. Die Messung wurde mit einem kleinen Stechzirkel unter Benutzung einer Lupe vorgenommen, die Länge in zehntel Millimetern mit Hilfe eines Lineals bestimmt.

Bei jeder Schriftprobe ließen sich 28 Werte für die Basisbreite gewinnen, die von wesentlicher Bedeutung für die Bestimmung der Schriftweite ist; je größer die Basisbreite im Verhältnis zur Schriftgröße ist, um so weiter ist die Schrift. Ich habe den Abstand der benachbarten Grundstriche in den Buchstaben m,

[1] H. v. Bracken, Das Schreibtempo von Zwillingen und die sozialpsychologischen Fehlerquellen der Zwillingsforschung. *Z. f. menschl. Vererbungs- u. Konstitutionslehre* **23**, 1939, S. 286—287. — Vgl. auch die vorstehende Arbeit von E. Thelen, Zuordnungsversuche an Schriftproben von Zwillingen.

n und u gemessen, und zwar die Entfernung der unteren Enden der benachbarten Grundstriche.

Wenn man den Schriftwinkel mit Hilfe von gewöhnlichem Transporteur und Lineal bestimmt, erreicht man nicht eine befriedigende Zuverlässigkeit und Genauigkeit. Ich habe deshalb meine Messungen mit einem Apparat durchgeführt, den der Werkmeister des Psychologischen Instituts, Herr Peter Hunkirchen, nach Angaben von Herrn Dr. H. v. Bracken gebaut hat. Bei diesem Apparat ist die Parallelität der waagerechten Kante von Transporteur und Schriftprobe von selbst gegeben. Um den Schriftwinkel zu messen, benutzt man eine im Mittelpunkt fixierte Metallschiene, die genau an den Buchstaben angelegt werden kann [1].

3. Die Schriftmaße und ihre Zuverlässigkeit

Für die im letzten Abschnitt beschriebenen Messungen habe ich etwa 10400 Einzelmessungen durchführen müssen. Sie verteilen sich auf 20 Zwillingspaare mit je 4 Schriftproben. Es wurden von den Kurzbuchstaben: Grundstrichlänge, Basisbreite und Schriftwinkel, von den Mittel- und Langbuchstaben: Grundstrichlänge und Schriftwinkel zu den Messungen benutzt und davon die Durchschnittswerte berechnet. Die in den Durchschnittswerten zusammengefaßten Einzelwerte zeigen eine gewisse Variation, zu deren Feststellung die oberen und unteren Grenzwerte bestimmt wurden. Dann war zu berechnen die mittlere Variation, die nach der Formel: $v = \frac{\Sigma(X_i)}{n}$ gefunden wurde. In dieser Formel bedeutet $\Sigma\,(X_i)$ die Summe der Abweichungen vom Durchschnitt und n die Anzahl der Werte.

Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse läßt sich beweisen durch Vergleichen entsprechender Werte. Man kann nachprüfen, wie ähnlich sich die Werte vergleichbarer Messungen verhalten. Ich habe die Werte, die bei gewöhnlicher und schneller Schrift desselben Zwillings sich ergaben, mit Hilfe der Vierfeldertafel verglichen und die Kontingenzkoeffizienten nach Yule berechnet. Das wurde ausgeführt nach der Formel: $q = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{a \cdot d + b \cdot c}$; a und d

[1] Die Konstruktion des Apparates ist eingehend beschrieben in: E. Nicolay, Messungen an Handschriftproben von Zwillingen über 14 Jahren. *Arch. f. d. ges. Psychol.* **105** (1940), S. 275—295.

bzw. b und c sind in dieser Formel die Werte gegenüberliegender Felder der Vierfeldertafel.

Beispiel: Grundstrichlänge der Kurzbuchstaben.

Tabelle 5

		Schnelles Schreibtempo groß	Schnelles Schreibtempo klein
Gewöhnliches Schreibtempo	groß	19	3
	klein	1	17

$a = 19,\ b = 3,\ c = 1,\ d = 17.$

$$q = \frac{19 \cdot 17 - 3 \cdot 1}{19 \cdot 17 + 3 \cdot 1} = 0{,}98.$$

Tabelle 6 zeigt die erhaltenen Kontingenzkoeffizienten. Für die Schriftmaße findet man nur Koeffizienten, die zwischen 0,88 und 1,0 liegen. Die Werte der Kontingenzkoeffizienten können maximal zwischen 1,0 und —1,0 schwanken, wobei 1,0 vollständige Übereinstimmung und —1,0 glatt entgegengesetztes Verhalten andeutet. Der Wert 0 spricht dafür, daß sämtliche Beziehungen fehlen.

Tabelle 6

Kontingenzkoeffizienten der Schriftmaße bei gewöhnlichem und schnellem Schreibtempo

	Kurzbuchstaben			Mittelbuchstaben			Langbuchstaben	
				Oberlängen		Unterlängen		
	Länge	Basisbreite	Winkel	Länge	Winkel	Länge	Länge	Winkel
Schriftmaße	0,98	0,96	1,00	0,88	0,98	0,90	0,93	0,98
Mittlere Variation	0,62	0,79	0,57	0,79	0,40	0,38	0,93	—0,10

Bei meinen Schriftmaßen ist die Veränderung von gewöhnlichem zu schnellem Schreibtempo ganz gering, was am besten in dem hohen Durchschnittswert von über 0,9 zum Ausdruck kommt. Man kann daraus schließen, daß ein Zwilling, der beim gewöhnlichen Schreibtempo zur Gruppe der kleineren Kurzbuchstaben gehört, beim schnellen Schreibtempo diese Gruppe nicht verläßt und auch Kurzbuchstaben von unterdurchschnittlicher Größe anfertigt. Anders sind die Verhältnisse bei der mittleren Variation; hier kann man nur in einem Fall eine starke Beziehung (0,93) feststellen. In 6 weiteren Fällen findet sich eine

mittlere Ähnlichkeit, während die mittlere Variation des Schriftwinkels der Langbuchstaben keine Übereinstimmung aufweist.

Als Ergebnis dieser Untersuchung kann man wohl sagen, daß die Werte für die Schriftmaße eine sehr hohe Zuverlässigkeit zeigen. Das ist ein Beweis für die Korrektheit der Messungen, die nicht immer technisch ohne Schwierigkeiten auszuführen waren. Wenn die Kontingenzkoeffizienten für die mittlere Variation nicht so gleichmäßig dieselbe Höhe erreichen, so sind doch wenigstens einige von ihnen recht zuverlässig. Man kann die Variationswerte daher als Kennzeichen des Schriftmerkmals „Regelmäßigkeit" verwerten, zumal wenn man bedenkt, daß es möglich ist, daß die Variation sich bei einer schnellen Schrift anders verhält als bei einer Schrift in gewöhnlichem Schreibtempo.

Wenden wir uns nun den Veränderungen zu, die beim Wechsel von gewöhnlichem zu schnellem Schreibtempo auftreten.

4. Der Einfluß des Schreibtempos

Es ist wohl nicht zu leugnen, daß sich eine Handschrift verändert, wenn man betont schneller schreibt. L. Klages[1] sagt hierüber: „Bei nur einigermaßen erheblichen Geschwindigkeitsunterschieden können wir es einer Schrift ansehen, sowohl ob sie schneller oder langsamer als eine andere Schrift entstand."

Welche Unterschiede sich bei unseren Schriftproben zwischen gewöhnlichem und schnellem Schreibtempo zeigen, ergibt sich aus Tabelle 7. Zunächst sind nur die Durchschnittswerte angegeben: wo im Durchschnitt eine Vergrößerung auftritt, steht ein positiver Wert, bei Verkleinerung, z. B. der Grundstrichlänge, erscheint ein negatives Vorzeichen. Im Durchschnitt sind alle Längenmaße und die Werte für die Veränderung in der Basisbreite mit einer unwesentlichen Ausnahme vergrößert, während die Winkelmaße bei dem schnelleren Schreibtempo abnehmen. Bei schnellerem Schreibtempo wird also die Schrift größer und schräger.

Dieses Ergebnis stimmt überein mit Erkenntnissen von L. Klages, der auf S. 49 desselben Buches schreibt: „Eine Schrift fällt unter sonst gleichen Umständen um so „schlanker" oder „flotter" oder zügiger aus, je schneller, um so unschlanker, je langsamer sie geschrieben wurde." — „Ferner: je schneller die

[1] L. Klages, Handschrift und Charakter, Leipzig 1936, S. 48—49.

Schreibbewegung vonstatten geht, um so mehr ist die nach rechts gerichtete vor der nach vorn (oder oben) gerichteten Triebkraft betont, und das führt u. a. zur Schrägerstellung der Grundstriche."

E. Nicolay hat mit derselben Methode, die ich benutzte, Schriftproben von Zwillingen über 14 Jahren untersucht und gefunden, daß sich die Mittel- und Langbuchstaben so verhielten, wie ich festgestellt habe: die Kurzbuchstaben wurden dagegen

Tabelle 7

Veränderungen von gewöhnlichem zu schnellem Schreibtempo bei 40 Zwillingen (in Millimeter bzw. in Winkelgraden)

	Kurzbuchstaben			Mittelbuchstaben			Langbuchstaben	
				Oberlängen		Unterlängen		
	Länge	Basisbreite	Winkel	Länge	Winkel	Länge	Länge	Winkel
Durchschnittliche Veränderung der Schriftmaße	0,18	0,08	—1,39	0,22	—1,29	—0,02	0,32	—0,81
Anzahl der Zwillinge mit positivem Wert	12	10	27	14	26	17	14	21
Anzahl der Zwillinge mit negativem Wert[1]	21	22	11	22	10	21	23	11
Durchschnittliche Veränderung der mittleren Variation	0,04	0,03	0,46	0,04	0,40	0,09	0,13	0,41
Anzahl der Zwillinge mit positivem Wert	8	17	12	22	17	21	13	21
Anzahl der Zwillinge mit negativem Wert[1]	30	21	27	18	22	17	25	17

steiler und kleiner[2]. Wir haben hier also einen Unterschied zwischen der Schrift von Kindern und älteren Schrifturhebern vor uns. Tabelle 7 zeigt aber noch etwas anderes. Die Anzahl der Zwillinge, die einen positiven bzw. negativen Veränderungswert haben, ist zu jedem Durchschnittswert besonders aufgeführt. Die Zahlen beweisen, daß die Durchschnittswerte keineswegs für alle Zwillinge gelten. Viele Zwillinge stimmen nicht mit dem Durchschnitt überein. Wir haben also hier mit ganz erheblichen individuellen Differenzen zu rechnen. Diese individuellen Differenzen

[1] In den übrigen Fällen keine Veränderung.

[2] E. Nicolay, Messungen an Handschriftproben von Zwillingspaaren über 14 Jahren. Erscheint demnächst.

legen die Frage nahe, ob das Verhalten der Handschrift bei schnellerem Schreibtempo nicht erblich bedingt sein könnte. Diese Frage wird in einem späteren Abschnitt behandelt.

5. Die Partnerunterschiede

a) Grundsätzliches. Die Veränderungen, die das Schriftbild durch Tempobeschleunigung erfährt, sind nur ein Nebenbefund meiner Untersuchungen. In der Hauptsache handelt es sich um etwas anderes: die Verankerung der gemessenen Schriftmerkmale im Erbgefüge. An dem Zustandekommen jedes biologischen Erscheinungsbildes ist ja nicht nur das Genom beteiligt, sondern auch die Umwelt. Daraus ergibt sich die Aufgabe, die Reichweite von Vererbung einerseits und Umwelteinwirkung anderseits zuverlässig gegeneinander abzugrenzen. Als Mittel dazu steht uns die Zwillingsforschung zur Verfügung. Sie baut auf der Tatsache auf, daß es zwei Arten von Zwillingspaaren gibt, erbgleiche und erbverschiedene. Unter den erbverschiedenen Paaren finden sich solche mit gleichem und solche mit verschiedenem Geschlecht. Die verschiedengeschlechtlichen Paare haben für unsere Fragestellung wenig Bedeutung, da bei ihnen der Einfluß des Geschlechts stört: Mädchen haben ein rascheres Entwicklungstempo als Knaben und auch der Entwicklungsverlauf ist verschieden; je älter ein Mädchen wird, um so mehr unterscheidet sich sein ganzes Verhalten von dem eines Knaben. Ich habe daher nur Zwillingspaare gleichen Geschlechts zu meinen Untersuchungen herangezogen. Die erbbiologische Zwillingsmethode besteht nun herkömmlicherweise darin, die Partnerunterschiede von erbverschiedenen Zwillingspaaren mit den Partnerunterschieden erbgleicher Zwillingspaare zu vergleichen. „Sie geht von der Voraussetzung aus, daß die „Umwelt" im weitesten Sinne des Wortes für alle Arten von Zwillingen gleich sei. Der Erbbestand ist aber nur bei den EZ. gleich, bei den ZZ. verschieden. Je häufiger wir nun ein Merkmal in gleicher Weise bei beiden EZ.-Paarlingen ausgeprägt finden, während dasselbe Merkmal bei ZZ. (und — mit bestimmten Einschränkungen auch bei PZ.) sich vorwiegend verschieden verhält, um so mehr muß dieses Merkmal erbbedingt sein (Zwillingspathologische Vererbungsregel von Siemens)" [1]. Die Verschiedenheit

[1] Heinrich Kranz, Lebensschicksale krimineller Zwillinge. Berlin 1936, S. 1.

der Merkmale, die sich bei den beiden Partnern eines Zwillingspartners finden, drücken wir in Form der prozentualen intrageminellen Abweichung aus. Darunter verstehen wir die Hälfte der Differenz der Maße beider Partner, bezogen auf den Durchschnitt der Partnermaße. Um die Zufälligkeiten, die in den Abweichungen der einzelnen Zwillingspaare stecken können, auszuschalten, habe ich für jeden Erbigkeitstyp die Durchschnittswerte der prozentualen intrageminellen Abweichung berechnet. Je stärker die durchschnittliche prozentuale intrageminelle Abweichung der erbgleichen Zwillingspaare von der Abweichung der erbverschiedenen Paare übertroffen wird, um so größer ist der Anteil der Vererbung an der Entstehung eines Merkmals.

b) Die Schriftmaße und ihre Variation. Die Tabellen 8 und 9 enthalten die durchschnittlichen prozentualen intrageminellen Abweichungen der von mir gemessenen Merkmale. Es ist ganz deutlich zu erkennen, daß in den meisten Fällen die intrageminellen Abweichungen der erbgleichen Paare nicht kleiner sind als die der erbverschiedenen, im Gegenteil, man sieht in 20 von 32 Fällen ein rhebliches Überwiegen der Werte für erbgleiche Paare. Das ist also kein Beweis für erbliche Bedingtheit. Es gilt sowohl für die Maße selbst als auch für die mittlere Variation, und zwar bei den Werten für die Längenmaße und für Maße der Basisbreite. Bei der prozentualen intrageminellen Abweichung des Schriftwinkels ergeben sich dagegen andere Verhältnisse. Allerdings können wir auch hier in den Variationswerten nichts finden, woraus man auf Erbbedingtheit schließen könnte; aber die Maße des Schriftwinkels müssen in erheblichem Grade erblich verankert sein; es spielt dabei keine Rolle, ob es sich um Kurz-, Mittel- oder Langbuchstaben handelt, auch nicht ob das Schreibtempo beschleunigt ist oder gewöhnlich bleibt — immer zeigt die durchschnittliche prozentuale Abweichung der erbgleichen Paare geringere Werte als die prozentuale intrageminelle Abweichung der erbverschiedenen.

c) Die Veränderung Gewöhnlich-Schnell. Es ist oben festgestellt worden, daß die Veränderungen der Schriftmaße und Variationswerte vom gewöhnlichen zum schnellen Schreibtempo erhebliche individuelle Unterschiede aufweisen. Sind diese individuellen Unterschiede erblich bedingt? Tabelle 10 gibt die Antwort. Sie zeigt die intrageminellen Differenzen, die sich zwischen den Partnern der einzelnen Paare ergeben, wenn man

ihre Veränderungswerte miteinander vergleicht. Zur Frage der Schriftmaße ist zu sagen, daß die intrageminellen Differenzen der erbgleichen Paare nicht kleiner als die intrageminellen Differenzen der erbverschiedenen Paare sind; die eine Ausnahme (Grundstrichlänge der Langbuchstaben) kann wohl vernachlässigt werden. Da-

Tabelle 8

Die prozentualen intrageminellen Abweichungen der Schriftmaße bei gewöhnlichem Schreibtempo (Durchschnittswerte)

		Kurzbuchstaben			Mittelbuchstaben			Langbuchstaben	
					Oberlängen		Unterlängen		
		Länge	Basisbreite	Winkel	Länge	Winkel	Länge	Länge	Winkel
Schriftmaße	Erbgleich	12,57	16,64	5,90	11,93	7,83	13,03	11,26	6,40
	Erbverschieden	8,71	7,46	9,04	7,88	8,98	7,08	7,65	7,62
Mittlere Variation	Erbgleich	23,60	25,27	17,68	20,89	22,31	43,86	27,66	22,08
	Erbverschieden	9,90	13,41	14,48	13,40	28,06	35,77	12,17	30,81

Tabelle 9

Die prozentualen intrageminellen Abweichungen der Schriftmaße bei schnellem Schreibtempo (Durchschnittswerte)

		Kurzbuchstaben			Mittelbuchstaben			Langbuchstaben	
					Oberlängen		Unterlängen		
		Länge	Basisbreite	Winkel	Länge	Winkel	Länge	Länge	Winkel
Schriftmaße	Erbgleich	15,90	17,90	7,16	12,31	7,46	16,38	11,92	5,61
	Erbverschieden	12,95	9,30	9,64	10,42	9,45	13,13	11,49	8,56
Mittlere Variation	Erbgleich	16,31	31,90	17,11	24,24	25,69	40,79	24,70	17,74
	Erbverschieden	16,05	14,20	14,92	22,45	28,21	52,24	18,25	20,03

gegen hat man den Eindruck, daß die Veränderungen der mittleren Variation mindestens bei Grundstrichlänge und Schriftwinkel der Kurzbuchstaben mit größerer Wahrscheinlichkeit erblich bedingt sind. Auch die Veränderungen der mittleren Variation der Größe der Langbuchstaben scheinen durch Vererbung bedingt zu sein.

Tabelle 10

Die intrageminellen Differenzen der Veränderungen von gewöhnlichem zu schnellem Schreibtempo bei 10 erbgleichen und 10 erbverschiedenen Zwillingspaaren (Durchschnittswerte in Millimetern bzw. in Winkelgraden)

		Kurzbuchstaben			Mittelbuchstaben			Langbuchstaben	
					Oberlängen		Unterlängen		
		Länge	Basisbreite	Winkel	Länge	Winkel	Länge	Länge	Winkel
Schriftmaße	Erbgleich	0,68	0,44	5,76	0,92	4,51	0,98	1,00	3,75
	Erbverschieden	0,35	0,31	2,43	0,80	1,51	0,70	1,46	1,69
Mittlere Variation	Erbgleich	0,09	0,13	1,18	0,36	1,96	0,69	0,32	1,43
	Erbverschieden	0,12	0,14	1,43	0,31	1,56	0,42	0,62	1,50

6. Die Abweichung der Außenvertreter und der Träger des entscheidenden Einflusses

Ich habe bisher die Ähnlichkeit der Partner der Zwillingspaare verglichen, um festzustellen, ob sich in meinen Messungsergebnissen eine erbliche Bedingtheit erkennen läßt. Als Anhaltspunkt für Erbbedingtheit galten die intrageminellen Differenzen und die prozentualen intrageminellen Abweichungen. Es besteht aber neben dieser Möglichkeit noch ein anderes, von H. v. Bracken angegebenes Verfahren, um die Erbbedingtheit von Eigenschaften festzustellen. v. Bracken ging von der Tatsache aus, daß ein Zwillingspaar nicht einfach eine Summe von zwei Individuen, sondern ein eigenartiges Sozialgebilde darstellt. Dieses Sozialgebilde übt gerade in erbgleichen Paaren einen differenzierenden Einfluß aus. Immer nur einer kann zuerst ins Haus eintreten und der Mutter die Hand geben; nicht jeder Zwilling nimmt die absichtlich indifferent hingehaltene Tafel Schokolade, nur einer greift danach, und zwar ist es in vielen Paaren immer derselbe. Es bildet sich eine soziale Arbeitsteilung heraus. Sozialfunktionen wie Außenvertretung und entscheidender Einfluß liegen häufig ziemlich dauerhaft in der Hand des einen der beiden Zwillingspartner. So liegt der Gedanke nahe, daß diese Sozialfunktionen auch ihre Träger beeinflussen. C. G. Jung hat den Ausdruck der Extravertiertheit geprägt, den wir mit einiger Berechtigung auf die Außenvertreter anwenden können, denn sie bilden diese Eigenschaft stärker aus. Das

bedeutet aber eine nicht zu unterschätzende Fehlerquelle in der erbbiologischen Zwillingsforschung. In der Schreibbewegung ist diese Fehlerquelle, wie H. v. Bracken[1] nachgewiesen hat, ein bedeutsamer Faktor. Er schreibt auf S. 291: „Wir können also wohl sagen, daß bei dem gewohnten Tempo die Regel ist, daß der Außenvertreter die Schriftprobe rascher anfertigt als der andere Paarling", und an anderer Stelle: „Wir nehmen an, daß die Außenvertretung den Charakter ihres Trägers mit der Zeit so beeinflußt, daß eine Beschleunigung des Schreibtempos den graphologischen Ausdruck für diese Charakterbeeinflussung bildet." Es besteht die Möglichkeit, die Auswirkung dieser sozialpsychologischen Fehlerquelle nach ihrer genauen Feststellung nicht zur Geltung kommen zu lassen, sie auszuschalten. In derartigen Fällen muß die Erbbedingtheit größer sein, als die intrageminellen Differenzen es zeigen. Um die Wirkung der Fehlerquelle nachzuweisen, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Träger einer Sozialrolle, z. B. die Außenvertreter, müssen eine relativ gleichmäßige Abweichung von den anderen Paarlingen zeigen.

2. Die Abweichung muß derart beschaffen sein, daß sie sich durch die Wirkung der betreffenden sozialen Rolle erklären läßt.

Wir haben jetzt zu prüfen, ob diese Bedingungen für unsere Maße zutreffen. Zu diesem Zweck habe ich die Durchschnittswerte der Außenvertreter und der Träger des entscheidenden Einflusses berechnet und den Durchschnittswerten der anderen Paarlinge gegenübergestellt. Die Werte zeigen Tabelle 11 und 12. Die Tabellen enthalten auch noch die Anzahl der Paare, bei denen der Außenvertreter den größeren Wert hat, die der Anzahl der Paare gegenübergestellt sind, bei denen die anderen Paarlinge überwiegen. Das muß gemacht werden, um zu sehen, ob einzelne aus dem allgemeinen Rahmen herausfallende Werte die durchschnittliche Außenvertreterabweichung allzusehr beeinflussen.

Aus meinen Außenvertreterwerten ergeben sich keine Anhaltspunkte für die Wirkung der sozialpsychologischen Fehlerquelle. Anders ist es dagegen bei den Werten für die Träger des entscheidenden Einflusses. Zwar gilt für die Längenmaße und die

[1] H. v. Bracken, Das Schreibtempo von Zwillingen und die sozialpsychologischen Fehlerquellen der Zwillingsforschung. *Z. f. menschl. Vererbungs- u. Konstitutionslehre* **23**, 1939, S. 291.

Basisbreite dasselbe, was soeben festgestellt wurde, aber beim Schriftwinkel sehen wir, daß die Träger des entscheidenden Einflusses ziemlich gleichmäßig von den anderen Paarlingen abweichen: sie schreiben stets mehr nach

Tabelle 11

Schreibmaße und Außenvertretung in den 10 erbgleichen Zwillingspaaren

		Mittelwert der Außenvertreter (in Millimetern bzw. Winkelgraden)	Mittelwert der anderen Paarlinge (in Millimetern bzw. Winkelgraden)	Paare mit höherem Wert des Außenvertreters	Paare mit höherem Wert des anderen Paarlings
Gewöhnliches Schreibtempo	Kurzbuchstaben:				
	Länge	3,0	3,0	3	6[1]
	Basisbreite	2,3	2,1	5	5
	Winkel	83,0	84,4	4	5[1]
	Mittelbuchstaben, Oberlängen:				
	Länge	6,7	6,3	4	5[1]
	Winkel	79,0	81,0	5	5
	Mittelbuchstaben, Unterlängen:				
	Länge	7,5	6,8	5	5
	Langbuchstaben:				
	Länge	9,9	9,1	5	5
	Winkel	79,0	81,0	4	6
Schnelles Schreibtempo	Kurzbuchstaben:				
	Länge	3,5	3,1	4	5[1]
	Basisbreite	2,7	2,2	5	5
	Winkel	80,3	84,7	4	6
	Mittelbuchstaben, Oberlängen:				
	Länge	7,1	6,2	5	5
	Winkel	76,1	81,1	4	6
	Mittelbuchstaben, Unterlängen:				
	Länge	7,5	6,5	6	4
	Langbuchstaben:				
	Länge	10,3	8,9	5	5
	Winkel	76,6	81,1	2	7[1]

rechts geneigt als ihre Zwillingspartner. Für den Schriftwinkel ist also die erste Anforderung, die oben zum Nachweis der sozialpsychologischen Fehlerquelle gestellt wurde, erfüllt.

Ludwig Klages schreibt auf S. 76 seines schon zitierten Buches den Urhebern steilerer Schriften Eigenschaften zu, die wie

[1] In den restlichen Paaren sind beide Werte gleich.

Mäßigung, Zurückhaltung und Besonnenheit, recht gut zu den „anderen Paarlingen“ passen, während Leidenschaftlichkeit und Weltgewandtheit sicherlich einem Träger des entscheidenden Einflusses in einem Zwillingspaar in verstärktem Maße eigen sein

Tabelle 12

Schreibmaße und entscheidender Einfluß in den 10 erbgleichen Zwillingspaaren

		Mittelwert der Träger des entscheidenden Einflusses (in Millimetern bzw. Winkelgraden)	Mittelwert der anderen Paarlinge (in Millimetern bzw. Winkelgraden)	Paare mit höherem Wert des Trägers des entscheidenden Einflusses	Paare mit höherem Wert des anderen Paarlings
Gewöhnliches Schreibtempo	Kurzbuchstaben:				
	Länge	3,0	3,0	3	6[1]
	Basisbreite	2,3	2,2	3	7
	Winkel	81,8	85,6	2	7[1]
	Mittelbuchstaben, Oberlängen:				
	Länge	6,7	6,3	4	5[1]
	Winkel	76,6	83,0	3	7
	Mittelbuchstaben, Unterlängen:				
	Länge	7,4	7,0	3	7
	Langbuchstaben:				
	Länge	9,8	9,3	5	5
	Winkel	77,6	82,4	2	8
Schnelles Schreibtempo	Kurzbuchstaben:				
	Länge	3,2	3,2	2	7[1]
	Basisbreite	2,5	2,3	3	6[1]
	Winkel	80,3	83,7	4	6
	Mittelbuchstaben, Oberlängen:				
	Länge	6,9	6,5	5	5
	Winkel	75,6	80,8	3	7
	Mittelbuchstaben, Unterlängen:				
	Länge	7,5	6,8	4	6
	Langbuchstaben:				
	Länge	10,0	8,2	5	5
	Winkel	76,8	81,0	4	5[1]

können. Wenn auch hier einige Bedenken offenbleiben: Ein Zusammenhang zwischen größerer Schrägheit der Schrift und entscheidendem Einfluß läßt sich durchaus verständlich machen. Die zweite Anforderung ist also auch erfüllt. Der Schriftwinkel

[1] In den restlichen Paaren sind beide Werte gleich.

ist mithin stärker erblich verankert, als das lediglich aus den intrageminellen Abweichungen zu ersehen war. —

Es ist mir eine angenehme Pflicht, den Herren Professor Dr. Rothacker und Professor Dr. Pietrusky für die freundliche Unterstützung meiner Arbeit zu danken. Zu besonderem Dank bin ich Herrn Dr. phil. habil. H. v. Bracken verpflichtet, der mich bei meinen Untersuchungen jederzeit beraten und gefördert hat.

7. Zusammenfassung der Ergebnisse

1. An 80 Schriftproben von 10 erbgleichen und 10 erbverschiedenen Zwillingspaaren gleichen Geschlechts zwischen 7; 10 und 13; 7 Jahren wurden Grundstrichlänge, Basisbreite und Schriftwinkel gemessen.

2. Die statistische Zuverlässigkeit der Schriftmaße ist sehr hoch, während die Variationswerte sich als weniger zuverlässig erweisen.

3. Die Beschleunigung des Schreibtempos bewirkt eine Vergrößerung der Grundstriche und der Basisbreite, während sich der Schriftwinkel im Durchschnitt verkleinert. Dieses Ergebnis steht z. T. im Gegensatz zu dem Verhalten der Zwillinge über 14 Jahren: hier werden die Grundstriche der Kurzbuchstaben kleiner und steiler.

4. Die intrageminellen Abweichungen für den Schriftwinkel sind bei den erbverschiedenen Zwillingspaaren durchweg höher als bei den erbgleichen, was für erbliche Bedingtheit spricht. Dagegen ergeben die übrigen intrageminellen Abweichungen nichts, was in dieser Richtung zu deuten wäre.

5. Die intrageminellen Differenzen der Schriftveränderungen bei Tempobeschleunigung machen wahrscheinlich, daß die Veränderungen der Grundstrichlänge von Kurz- und Langbuchstaben sowie des Schriftwinkels von Kurzbuchstaben unter dem Einfluß von Erbanlagen stehen.

6. Die Träger des entscheidenden Einflusses im Zwillingspaar zeigen eine relativ einheitliche Abweichung von den anderen Paarlingen, was den Schriftwinkel angeht: sie schreiben stärker geneigt. Hier wirkt sich die sozialpsychologische Fehlerquelle

der erbbiologischen Zwillingsforschung aus. Der Schriftwinkel ist also stärker erblich bedingt, als die intrageminellen Abweichungen zeigen.

7. Wenn also die Schriftmerkmale im Kindesalter auch weniger stark erblich bedingt sind als im Alter über 14 Jahren (E. Nicolay), so zeigen doch meine Untersuchungen, daß durch genaue Messungen und sorgfältige Berücksichtigung der sozialpsychologischen Momente auch schon für das Kindesalter mit Hilfe der Zwillingsmethode nachgewiesen werden kann, daß sich die Vererbung auf die Handschrift auswirkt.

(Anschrift: Sanitätssoldat Egon Hermann,
Bad Oynhausen, Johanniter Ordenshaus)

Lebenslauf.

Als Sohn des Bauunternehmers Jos. Hermann und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Groneck wurde ich, Egon Hermann, am 8. November 1914 zu Bochum geboren. Nach Besuch der Volksschule in Brambauer (Westf.) von Ostern 1921 bis Ostern 1925 kam ich auf das Hindenburg-Realgymnasium zu Dortmund, das mir Ostern 1934 das Zeugnis der Reife ausstellte. Vom 15. Mai bis 15. Oktober 1934 war ich Arbeitsmann im Lager 4/209 Hilchenbach bei Siegen, und begann mit dem Wintersemester 34/35 das Studium der Medizin an der Universität Bonn. Nach Bestehen des Vorphysikums in Bonn, des Physikums in Freiburg verbrachte ich die letzten vier Semester wieder in Bonn, um daselbst am 10. Juli 1939 mit dem Staatsexamen zu beginnen. Am 31. August kam die Einziehung zum Militär, dortselbst wurde ich am 29. Dezember 1939 zum Unterarzt befördert. Die Bestallung als Arzt erhielt ich am 5. September 1939.